

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-328073

(43) 公開日 平成11年(1999)11月30日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 6 F 13/00

識別記号  
3 5 4

F I  
G 0 6 F 13/00

3 5 4 D

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-32568

(22) 出願日 平成11年(1999)2月10日

(31) 優先権主張番号 9 8 1 0 5 2 5 2 . 5

(32) 優先日 1998年2月23日

(33) 優先権主張国 中国 (CN)

(71) 出願人 390009531

インターナショナル・ビジネス・マシーンズ・コーポレーション

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION

アメリカ合衆国10504、ニューヨーク州  
アーモンク (番地なし)

(72) 発明者 エフライム・フェイグ

アメリカ合衆国10514 ニューヨーク州  
チャバクワ プリタニー・コート 9

(74) 代理人 弁理士 坂口 博 (外1名)

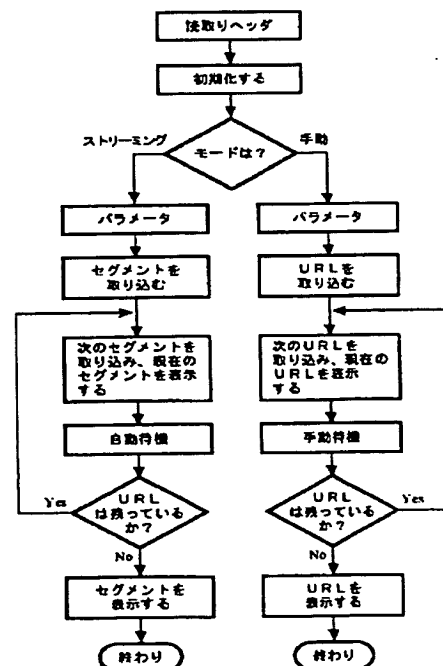
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラウザおよびシュミレートさせる方法

(57) 【要約】

【課題】 URLのシーケンスを含むURLリストと呼ばれるデータ・タイプを受け入れるブラウザを提供する。

【解決手段】 このブラウザは、リストに従ってURL要求を行なう。ブラウザは、URL要求に対する応答時間の統計を獲得し、それによりシーケンス中の次のURLを呼び出すタイミングを決め、それにより、リンクされたデータの到着が実際のストリーミングをほぼシュミレートするようになる。



1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】一連のURLと、前記URLの内容のサイズと、その表示の予定持続時間に関するデータと、前記URLの内容の一般的な性質を有するヘッダとを含む、URLSまたはURLシーケンスと呼ばれるデータ・タイプを受け入れるブラウザであって、URLSを含む様々なURLにURL要求を出し、その要求のタイミングを、前記URLSの前記タイミング・データに従って決めることを特徴とするブラウザ。

【請求項2】URLSを含む様々なURLに要求を出す段階が、提供されたレシピに従いURLSの持続時間データに応じて自動的にタイミングが決められることを特徴とする請求項1に記載のブラウザ。

【請求項3】ユーザが、URLSを含む様々なURLに対する要求を手動で出すことを特徴とする請求項1に記載のブラウザ。

【請求項4】請求項1のURLSに関連するURLにおける連続する時間セグメントに区分されることを特徴とするビデオ・データ。

【請求項5】時間セグメントの持続時間がすべてほぼ等しいことを特徴とする請求項4に記載のビデオ・データ。

【請求項6】一連のURLを有するURLリストと呼ばれるデータ・タイプを受け入れるブラウザであって、リストに従ってURL要求を行なう手段と、URL要求に対する応答時間の統計を獲得する手段と、シーケンス中の後続のURLを呼び出すタイミングを決定する手段とを含み、リンクされたデータの到着が、実際のストリーミングをほぼシミュレートすることを特徴とするブラウザ。

【請求項7】非ストリーミング・サーバにストリーミング・サーバをシミュレートさせる方法であって、URLリストに従ってURL要求を行う段階と、URL要求に対する応答時間の統計を獲得する段階と、それに従って、シーケンス中の後続のURLを呼び出すタイミングを決定する段階とを含み、それにより、リンクされたデータの到着が実際のストリーミングをほぼシミュレートすることを特徴とする方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ブラウザに関し、より詳細には、一連のURL要求を自動的に処理する機能を備えたブラウザに関する。この機能により、プロセスが非ストリーミング・サーバにストリーミング・サーバをシミュレートさせることが可能になる。

## 【0002】

【従来の技術】ハイパーテキスト文書は、ハイパーリンクを介して他の文書にリンクされる。ハイパーリンクはしばしば、強調表示された1つのテキストとしてハイパ

2

ーテキスト文書に現われる。テキストは、通常、ユーザがさらに詳しい情報を望むものを記述する単語または語句である。ユーザが、そのハイパーリンクを、通常はマウスを使ってクリックすることにより活動化すると、画面表示が変化し、通常は当該の強調表示された単語または語句に関するさらに詳しい情報を含むリンクされた文書が表示される。ハイパーリンクにより、文書間の相互参照がたどりやすくなる。ハイパーメディア文書は、マルチメディア機能を備えたハイパーテキスト文書である。画面上のアクティブなハイパーリンクの領域は、ホット・リンクと呼ばれる。

【0003】最近では、ほとんどの人々が、インターネット上のワールド・ワイド・ウェブ（ウェブ）からホームページのコンピュータ表示上のホット・リンクをマウスを使ってクリックすることによるハイパーテキストの利用に精通している。ウェブ上のデータは、URLを介して見つけ出される。URLは、「ユニフォーム・リソース・ロケータ（Uniform Resource Locator）」を表す。これは、インターネット上のオブジェクトを指定するための規格であり、アクセス方法とファイルの位置を指定する（参照：<http://www.w3.org/pub/WWW/Addressing>）。ウェブ上の文書は、ハイパーテキスト・マークアップ言語を表すHTMLと呼ばれる簡単な「マークアップ言語」で記述される。ウェブ上のデータのファイル形式は、MIME形式として指定される。MIMEは、「マルチパーパス・インターネット・メール・エクステンション」を表す。（参照：<http://www.oac.uci.edu/indiv/ehood/MIME/MIME.html>）。ウェブ上のファイル形式の例には、.au（おそらく最も一般的な音声形式）、.html（HTMLファイル）、.jpg（JPEG符号化イメージ）、.mid（Midi音楽形式）、.mpg（MPEG符号化ビデオ）、および.ps（ポストスクリプト・ファイル）がある。ブラウザは、ウェブ上のHTML文書の閲覧および操作を便利にするコンピュータ・プログラムである。最も人気のある2つのブラウザは、Netscape社のNavigator（参照：<http://www.netscape.com>）とMicrosoft社のInternet Explorer（参照：<http://www.microsoft.com/ie/default.asp>）である。これらは、グラフィカル・ユーザ・インタフェースに、標準のポイント・アンド・クリック・ナビゲーション方法を提供し、HTMLファイルをサポートする。

【0004】HTMLファイル内のホット・オブジェクトは、それぞれ固有のURLにリンクされている。一連のURLにリンクされたホット・オブジェクトがあることがしばしば望ましい。たとえば、あるプレゼンテーションが、それぞれURLによってリンクされた一連のHTMLファイルからなることがある。プレゼンタが、この一連のHTMLを、それぞれある所定の時間だけ継続して次々に表示させたいことがある。もう1つの例は、一連のビデオ・セグメントが様々なURLに配置され、

3

そのような一連のビデオ・セグメントが、連結されると連続した1つのビデオを含むときに生じる。その場合、閲覧者が、一連のビデオ・セグメントを連続的に表示させ、サーバから流れてくるビデオ全体を表示するようにシュミレートすることが望ましい。

【0005】したがって、多数のURLに対する要求を自動的に順に送り出し、そのような要求のタイミングが自動的にまたは閲覧者によって手動で決定される、ホット・オブジェクトをユーザに提供することが望ましい。

【0006】ビデオは、娯楽のなかでも主流の媒体であり、また急速にコンピューティングの重要な部分になりつつある。ビデオは、きわめて大きな情報伝達能力を有し、ニュース・イベント、ライブ・インタビュー、科学実験、旅行記録、その他多くの複雑な状況を収集し伝達するためによく使用される。ビデオ・データは、通常きわめて大きい。一方、ビデオ・ファイルは、コンピュータ上の大きな記憶空間を占有する。たとえば、MPEG-1、Indeo、QuickTime-MOV、Cinepakを含めてほとんどの圧縮ビデオ形式で、1分間のビデオを記憶するのに約10MBを必要とする。

【0007】従来の非ストリーミング・サーバは、等時要件を満たさない。一般に、このサーバは、等時性を保証するための明示的な機構なしに転送待ち時間を最少にするように設計されており、ブラウザへの配布速度が不規則であり、その結果、クライアント・マシンでの再生品質が不安定になる。ビデオ・ファイルの不安定な再生を回避する通常の方法は、ビデオ再生を始める前にファイル全体をダウンロードすることである。この手法は、大きなほとんどのビデオにとって許容不可能な遅延をもたらす。たとえば、転送速度が、1.5Mb/秒もの速さの場合でも、初期のスタートアップ遅延は、1分のビデオ・クリップで60秒である。チャネルの帯域幅が低すぎて特定のビデオのビット伝送速度をサポートできないときは、この手法またはその何らかの修正が不可避である。そのような1つの修正は、ビデオのビット伝送速度と共にダウンロード速度の統計を取り、妥当な再生の開始時間を計算して、それによって、ビデオ全体をグリッチなしに再生できるようにするものである。この方式により、ビデオを要求してから再生を開始するまでの待ち時間がある程度短縮される。チャネルの帯域幅が、実時間再生に必要な帯域幅より高いときは、非ストリーミング・サーバの能力が受信側再生装置の記憶容量を超えることがある。ストリーミング・ビデオは、主に、この状況に対処するものである。

【0008】それとは対照的に、ストリーミング・サーバは、ビデオ・ストリームを等時に配布し、それにより、チャネル帯域幅が十分に高ければ、ビデオ再生のモーションと音声が滑らかになることが保証される。ストリーミング・サーバは、符号化ビデオのビット伝送速度と一致する制御されたビット伝送速度でビデオ・データ

4

を送る。しかし、ビデオ・データの転送を調整するために、クライアント・マシンのブラウザは、あらかじめデータ・バッファを割り振らなければならない。バッファのオーバーフローを回避するためにサーバと絶えず対話しなければならない。その上、ストリーミング・サーバは、ビデオ・データをシーケンス・モードで送り、したがって、ストリーミング・ビデオ・ファイルの1つの欠点は、受信再生システムがランダム・シークをサポートできないことである。ストリーミング・ビデオを見るユーザは、必ず、ファイルの最初から、またはせいぜいファイルのキャッシュされた部分から閲覧を始めなければならない。たとえば、ビデオの将来の箇所を探すときは、閲覧者は、サーバが所望のシーク位置よりも前のすべてのビデオ・データを流すのを待たなければならない。これは、長いビデオにアクセスするために多量のネットワーク帯域幅を浪費しすぎる。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】以上に鑑みて、本発明の一目的は、非ストリーミング・サーバにストリーミング・サーバをシュミレートさせることができるブラウザを提供することである。

【0010】本発明のもう1つの目的は、非ストリーミング・サーバにストリーミング・サーバをシュミレートさせる方法を提供することである。

【0011】本発明のもう1つの目的は、新しいデータ・タイプであるURLをサポートするように標準のHTMLブラウザを拡張することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】以上その他の目的は、次のようにして達成される。本発明においては、流れてくるデータが、順次セグメントに区分される。順次リストされたURLを含むURLリストが作成される。URLリストのデータから一連のURL要求を自動的に生成することができるブラウザが構築される。

【0013】本発明によれば、ブラウザは、URLSを含む様々なURLに順にアクセスして、チャネルの帯域幅とURL内のデータによって提供される様々なパラメータによって決まるタイミングに要求を出す。様々なURLがビデオ・シーケンスからの連続したセグメントを含み、要求のタイミングが適切なとき、ストリーミング・ビデオのシュミレートが達成される。

【0014】ブラウザは、サーバからのデータの到着の統計を獲得する。次いで、後続のURL要求を出すタイミングを決定する。

【0015】たとえば、ビデオ・ストリームは、1分間のセグメントに区分される。符号化ビデオのデータ伝送速度は100Kbpsであり、サーバからブラウザへの帯域幅は1Mbpsである。ブラウザは、再生されるビデオが次のデータ・セグメントを必要とするより200ミリ秒前にURL要求を出す。したがって、100ミリ

5

秒分のデータ(10kb)だけをバッファすればよい。再生装置は、各ファイル・セグメントを再生した後、後続のセグメントを引き続き再生するために再び呼び出せるようにプログラムされる。したがって、ブラウザは、入ってくるすべてのセグメント用に新しい再生装置を生成する必要はない。

【0016】再生装置は、すべてのセグメントの開始に対するランダム・シークをサポートすることができる。また、任意のセグメントから開始するために再生装置を最初に開くことができるが、必要なヘッダ情報を含む最初のセグメントをまず獲得しなければならないこともある。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明は、新しいデータ・タイプであるURLS(ユニフォーム・リソース・ロケータ・シーケンス)をサポートするように標準のHTMLブラウザを拡張する。図1に、URLSデータ・タイプの構造を示す。この構造は、1からnまでのインデックスjを有するURLSと添付側面情報の順序リストURLS(j)と、ヘッダ・ファイルを含む最初のヘッダとを有する。ヘッダ・ファイルは、後続の様々なURLに含まれるデータのタイプに関する情報を含み、そのようなデータは、テキスト、画像、音声、ビデオ、その他のタイプでもよい。ヘッダはまた、後続のURLのデータを処理するためにどのようなプラグインまたはエクストラが必要か、ストリーミングをシュミレートする必要があるかどうかに関する情報を含む。ストリーミングをシュミレートするブラウザは、ストリーミング・モードであるといい、そうでない場合は、通常モードであると言われる。各URLS(j)は、URL、URL(j)、持続時間パラメータT(j)、および対応するデータのサイズを表わす値B(j)を含む。通常、持続時間パラメータT(j)は、ブラウザが、その期間T(j)の間URL(j)にURLの内容を表示することを意味する。図2に、URLS(j)の構造を示す。

【0018】本発明は、たとえばパーソナル・コンピュータやワークステーションを含めて、どんなコンピュータ処理システムでも実施することができる。図3に示すように、本発明で利用できるコンピュータ処理システムは、メモリ101、少なくとも1つの中央演算処理装置(CPU)103(1つを示す)、および少なくとも1つのユーザ入力装置107(キーボード、マウス、ジョイスティック、音声認識システム、手書き文字認識システムなど)を含む。さらに、コンピュータ処理システムは、(ROM)などの不揮発性メモリ、またはメモリ101にロードされCPU103によって実行されるオペレーティング・システム、および1つまたは複数のアプリケーション・プログラムを記憶する固定ディスク・ドライブなどその他の不揮発性記憶装置108あるいはその両方を含む。オペレーティング・システムおよびアプ

6

リケーション・プログラムを実行する際に、CPUは、不揮発性記憶装置108またはメモリ101あるいはその両方に記憶されたデータを使用する。さらに、コンピュータ処理システムは、CPU103と、CRT表示装置やLCD表示装置などの表示装置105との間に結合されたグラフィックス・アダプタ104を含む。CPU103によって実行されるアプリケーション・プログラムまたはオペレーティング・システムあるいはその両方は、たとえば枠(またはウィンドウ)を描く命令、ビット・マップ・イメージを表示させる命令、三次元モデルをレンダリングする命令、ビデオ・ファイルを表示する命令などの図形命令を生成する。そのような命令は、CPU103によって実行されるアプリケーション・プログラム/オペレーティング・システムによって、あるいはCPU103によって実行されるアプリケーション・プログラム/オペレーティング・システムと一緒に動作するハードウェアによって処理され、適切な画素データが生成され、それに応じて表示装置105が更新される。

【0019】さらに、コンピュータ処理システムは、CPU103に結合され、CPU103が、通信リンクたとえばインターネットを介して他のコンピュータ処理システムと通信できるようにする通信リンク109(ネットワーク・アダプタやモデム)を含む。CPU103は、通信リンク109を介してオペレーティング・システムおよびアプリケーション・プログラムを実行する際に、オペレーティング・システムの一部、アプリケーション・プログラムの一部、またはCPU103によって使用されるデータの一部を受け取ることができる。

【0020】CPU103によって実行されるアプリケーション・プログラム/オペレーティング・システムは、後述する本発明の方法を実行することに留意されたい。あるいは、後述の方法の一部またはすべてを、CPU103によって実行されるアプリケーション・プログラム/オペレーティング・システムと共に動作するハードウェアで実施することができる。さらに、後述の方法は、分散処理システムで実施することもでき、その場合は、そのような方法の諸部分が、通信リンク109を介してリンクされた複数の処理システム間に分散される。

【0021】図4に、本発明の好ましい実施形態のフローチャートを示す。ユーザが、ブラウザに表示された、URLSへのリンクを有するHTMLページのホット・オブジェクトをクリックすると、ブラウザは、「読取りヘッダ」を呼び出して、URLSのヘッダ部から必要な情報を取り出す。この情報は、「初期化」モジュールに渡され、同モジュールは、ヘッダ・ファイル内の情報に基づいて、所望のアプリケーションを実行するのに必要な適切な機能をブラウザに開始させる。たとえば、URLS内のデータがビデオ・ストリームからのセグメント

を含む場合、ブラウザは、適切なビデオ・デコーダと再生装置を立ち上げる。ヘッダ情報の一部分は、データがストリーミング・モード再生用のものか、それともマニュアル・モードとストリーミング・モードの選択がユーザによって行われるかを示す。たとえば、Lotus Freelanceのプレゼンテーションは、両方のモードで実行することができるが、ビデオ・プレゼンテーションの作成者は、ストリーミング・モードだけで実行することを望むことがある。このモジュールにおいて、ヘッダがストリーミング・モードを示す場合、再生モードは、自動的にストリーミング・モードに設定され、そうでない場合は、ブラウザは、コンピュータ画面に質問を出力して、ユーザが再生モードとして2つのモードのどちらを実行したいかを入力するようユーザにプロンプトを出す。ユーザは、通常通り、マウスによって活動化したカーソルで適切な選択肢をポイントし、マウスでクリックすることにより応答する。

【0022】ブラウザがストリーミング・モードのときは、異なるURLSの様々なデータ間で移行のタイミングが重要である。たとえば、URLSがビデオ・シーケンスからの連続するセグメントを含む場合がそうである。ストリーミングは、 $TD(j+1) + A(j+1) < T(j)$ の場合だけ続く。ここで、 $TD(j)$ は、ブラウザがURL(j)に要求を出してからURL(j)からの最初のデータ・パケットがブラウザに到着するまでの時間遅延である。 $A(j)$ は、URL(j)からのすべてのデータがパケットに到着するための接続時間である。すなわち、最初のデータ・パケットが到着してから最後のパケットが到着するまでの接続時間である。

【0023】「パラメータ」モジュールでは、ブラウザは、ユーザが、ストリーミング・データの連続表示の最小持続時間を選択できるようにする。ユーザは、プログラム全体のストリーミングが不可能な場合に、少なくとも持続時間Tのセグメントが連続的に再生されるように、持続時間Tを選択するよう要求される。 $T(1) + \dots + T(A1-1) < T$ および $T(1) + \dots + T(A1) > T$ 、 $(A1+1) + \dots + T(A2-1) < T$ および $T(A1+1) + \dots + T(A2) > T$ となるように、URLは、セグメント(URL(1), ..., URL(A1)), (URL(A1+1), ..., URL(A2)), (URL(A2+1), ..., URL(A3))に区分されるURLSを含む。最後のセグメントの表示が要件を満たすことは保証できない。ブラウザは、また、URLS内のデータB(j)を利用して、最大量のデータを有するセグメントを記憶するのに必要なバッファ・サイズBUFFを決定する。すなわち、 $BUFF = \text{最大} B(AK+1) + B(AK+2) + \dots + B(A(K+1))$ である。次に、それぞれサイズBUFFのBUFF1とBUFFの

2つのバッファを割り振る。

【0024】次に、ブラウザは、第1のセグメントを取り込んでそれをBUFFに記憶する。それには、URL(1)、次にURL(2)、以下同様にURL(A1)まで、順に要求を出す必要がある。ブラウザは、第1のセグメントのデータがすべて到着し次第、第2のセグメントを取り込んでそれをBUFFに記憶し始め、同時に、BUFFに記憶された第1のセグメントからの復号された出力を表示し始める。「自動待機」モジュールは、システムのセグメント取込みの終了およびセグメント表示の終了を連続的に監視する。ストリーミングの制約が満たされる場合、すなわち $TD(j+1) + A(j+1) < T(j)$ の場合は、取込みが表示の前に行われ、そうでない場合は、それは必要ない。取込みと表示が両方とも行われるとき、取込むべきセグメントがまだ残っている場合は、ブラウザは、第3のセグメントの取込みを開始し、それをBUFF1に記憶し、BUFF2に既に記憶されている第2のセグメントからの復号された出力を表示し始める。このプロセスは、ピンポン式のバッファ操作(一方に記憶し、他方から再生する)によって、取り込むべきセグメントがなくなるまで続行される。次に、最後のセグメントが表示される。

【0025】ストリーミング基準を満たす場合は、URLSを含むすべてのURLの内容全体が、内容作成者によって規定された適切なタイミング順序で表示されることが分かる。たとえば、URLの内容がビデオ・シーケンスの場合、ビデオは、ストリーミング・サーバとストリーム処理可能な再生装置を利用する際に、最初から最後まで連続的に表示される。再生装置は、各ビデオ・セグメントを再生した後、再度呼び出して後続のセグメントを引き続き再生できるようにプログラムされる。このように、ブラウザは、入ってくるすべてのセグメントに対して新しい再生装置を立ち上げなくてもよい。

【0026】ブラウザが手動モードの場合、「パラメータ」モジュールは、それぞれのサイズが最大B(j)に等しい2つのバッファBUFF1とBUFFを割り振る。次に、ブラウザは、URL(1)のデータを取り込みそれをBUFFに記憶する。URL(1)からのデータがすべて到着し次第、ブラウザは、URL(2)からデータを取り込んでそれをBUFFに記憶し始め、同時にURL(1)からのデータから復号された出力を表示し始める。「手動待機」モジュールは、ユーザからの信号についてシステムを連続的に監視してURL(3)からデータを取り込み始め、URL(2)からのデータからの復号された出力を表示し始める。このような信号は、通常、カーソルがコンピュータ画面上のどこか適切な位置にあるときにマウスでクリックすることによって入力される。URL(2)の内容がすべて到着し終わっている場合に、そのような信号が検出されたとき、ブラウザは、実際にURL(3)からデ

9

ータを取り込んでそれをBUFF1に入力し始め、同時にURL(2)からのデータから復号された出力を表示し始める。そうでない場合は、URL(2)の内容がすべて到着するまで待機し、それから、URL(3)からデータを取り込んでそれをBUFF1に入力し始め、同時にURL(2)からのデータから復号された出力を表示し始める。このプロセスは、ピンポン式のバッファ操作により、取り込むURLがなくなるまで続行される。次に、最後のURLからの復号された出力が表示される。

【0027】本発明は、ローカル・サイトにすべてのデータをあらかじめ記憶したり、サーバがストリーミング機能を備えたりする必要なしに、サーバからその圧縮データが送られたビデオを表示するのに適している。流れてくるビデオ・データは、順番のあるセグメントに区分される。URLがそれぞれ1つのセグメントを含むURLSが作成される。たとえば、60分間のMPEG符号化ビデオ・ストリームは、1分間のセグメントに区分される。符号化ビデオのデータ伝送速度は、1.5Mbpsであり、したがって、1分間の各セグメントは、90メガビットで符号化され、ビデオ全体は、5.4ギガビット(すなわち675メガバイト)のデータで符号化される。サーバからブラウザへの帯域幅は3Mbpsである。ブラウザは、データを要求してからデータが到着し始めるまでの時間遅延が、20秒未満であるかどうか判定する。チャンネルを介して1分間のビデオ・セグメントを配布する時間は30秒である。したがって、1分間のセグメントの要求を出してからそのセグメントのデータ全体が到着するまでの合計時間は50秒未満であり、1つのセグメントの再生時間である1分よりも確かに短い。したがって、ストリーミング基準が満たされる。ブラウザは、入ってくるビデオ・データを一時的に記憶するために、それぞれ12メガバイトの2つのメモリ・バッファを割り振り、それをピンポン式に利用する。

【0028】本発明の一実施形態は、Netscapeなどの従来のブラウザのプラグ・インとして実施することができる。これは、ビデオのサイズ、持続時間、1秒当たりのフレーム数などを含めてビデオの詳細な情報を記述したURLリストと呼ばれるデータ・タイプを受け入れる。ランダムな位置でビデオにアクセスするためには、ビデオを一連の小さなビデオ・ファイルに区分する必要がある、これは、多くのビデオ編集ツールで行うことができる。したがって、URLリストは、すべてのビデオ・セグメントの名前リストと、各セグメントのサイズおよび継続時間を含む。以下に、代表的なURLリストの形式を示す。

#### 【0029】

ビデオ原本名 : test. mpg  
ファイル・サイズ : 20MB  
動画持続時間 : 105秒

10

1秒当たりのフレーム数: 30

#### ビデオ・セグメント1

ファイル名 : test1. mpg  
ファイル・サイズ : 1MB  
動画持続時間 : 5秒

#### ビデオ・セグメント2

ファイル名 : test2. mpg  
ファイル・サイズ : 1MB  
動画持続時間 : 5秒

10

【0030】図5は、ビデオ・ブラウザのモジュール構造を表し、これは主に、制御モジュール、URLリスト解決モジュール、統計モジュール、およびビデオ・デコーダ・モジュールの4つのモジュールを含む。URLリスト解決モジュールは、URLリスト・ファイルを読み取り、ビデオ情報を獲得するために使用され、統計モジュールは、ビデオ・セグメントの平均の到着時間を計算するために使用され、ビデオ・デコーダ・モジュールは、ビデオのレンダリングに使用される。

20

【0031】制御モジュールは、URLリストを獲得し、ウェブ・サーバからビデオをダウンロードする順序を制御する役割を持つ最も複雑な部分である。

【0032】図6に、制御モジュールのフローチャートを示す。図に示したように、制御モジュールは、URLリストを獲得した後、URLリスト解決モジュールを呼び出して、URLリストを分析し、各ビデオ・セグメントのサイズに従ってデータ・バッファを割り振り、通常これは、ビデオ・セグメントと同じサイズでもよい。次に、制御モジュールは、最初のビデオ・セグメントをダウンロードし始め、統計モジュールを呼び出して到着時間を計算する。最初のビデオ・セグメントが完全にダウンロードされると、制御モジュールは、ビデオ・デコーダ・モジュールを呼び出してビデオ・セグメントを再生し、URLリストに従って次のビデオ・セグメントをダウンロードする準備をする。ユーザが、ランダムな位置でビデオを再生したい場合、制御モジュールは、ビデオ・シークを行い、相対的ビデオ・セグメントを獲得する。そうでない場合は、次のビデオ・セグメントを獲得する。

30

【0033】あらゆるビデオ・セグメントの到着時間が予測できないので、制御モジュールは、ビデオ・デコーダの速度を制御する。1つのビデオ・セグメントを再生する時間が1つのビデオ・セグメントをダウンロードする時間よりも短い場合は、ビデオ・デコーダ・モジュールは、ビデオをゆっくり再生する。これにより、ビデオ再生中の不規則な休止が回避されることは明らかである。

【0034】まとめとして、本発明の構成に関して以下の事項を開示する。

50

11

【0035】(1) 一連のURLと、前記URLの内容のサイズと、その表示の予定持続時間に関するデータと、前記URLの内容の一般的な性質を有するヘッダを含む、URLSまたはURLシーケンスと呼ばれるデータ・タイプを受け入れるブラウザであって、URLSを含む様々なURLにURL要求を出し、その要求のタイミングを、前記URLSの前記タイミング・データに従って決めることを特徴とするブラウザ。

(2) URLSを含む様々なURLに要求を出す段階が、提供されたレシピに従いURLSの持続時間データに応じて自動的にタイミングが決められることを特徴とする上記(1)に記載のブラウザ。

(3) ユーザが、URLSを含む様々なURLに対する要求を手動で出すことを特徴とする上記(1)に記載のブラウザ。

(4) 上記(1)のURLSに関連するURLにおける連続する時間セグメントに区分されることを特徴とするビデオ・データ。

(5) 時間セグメントの持続時間がすべてほぼ等しいことを特徴とする上記(4)に記載のビデオ・データ。

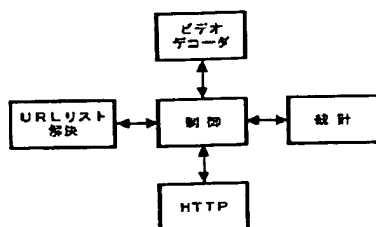
(6) 一連のURLを有するURLリストと呼ばれるデータ・タイプを受け入れるブラウザであって、リストに従ってURL要求を行なう手段と、URL要求に対する応答時間の統計を獲得する手段と、シーケンス中の後続のURLを呼び出すタイミングを決定する手段とを含み、リンクされたデータの到着が、実際のストリーミングをほぼシミュレートすることを特徴とするブラウザ。

(7) 非ストリーミング・サーバにストリーミング・サ \*

【図1】



【図5】



12

\*サーバをシミュレートさせる方法であって、URLリストに従ってURL要求を行う段階と、URL要求に対する応答時間の統計を獲得する段階と、それに従って、シーケンス中の後続のURLを呼び出すタイミングを決定する段階とを含み、それにより、リンクされたデータの到着が実際のストリーミングをほぼシミュレートすることを特徴とする方法。

【図面の簡単な説明】

【図1】 URLSの構造を示す図である。

【図2】 URLSのURLS(j)構成要素の構造を示す図である。

【図3】 好ましい実施形態を実施する際に利用されるコンピュータ処理システムを示す図である。

【図4】 本明細書に記載された好ましい実施形態のフローチャートである。

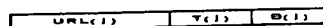
【図5】 本発明を実施したビデオ・ブラウザのモジュール構造を示す図である。

【図6】 制御モジュールについて本発明の好ましい方法のフローチャートである。

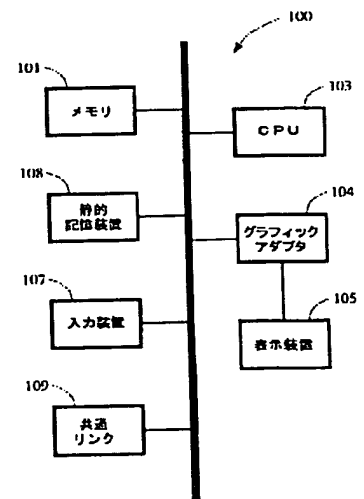
【符号の説明】

- 100 コンピュータ処理システム
- 101 メモリ
- 103 中央演算処理装置(CPU)
- 104 グラフィックス・アダプタ
- 105 表示装置
- 107 ユーザ入力装置
- 108 不揮発性記憶装置
- 109 通信リンク

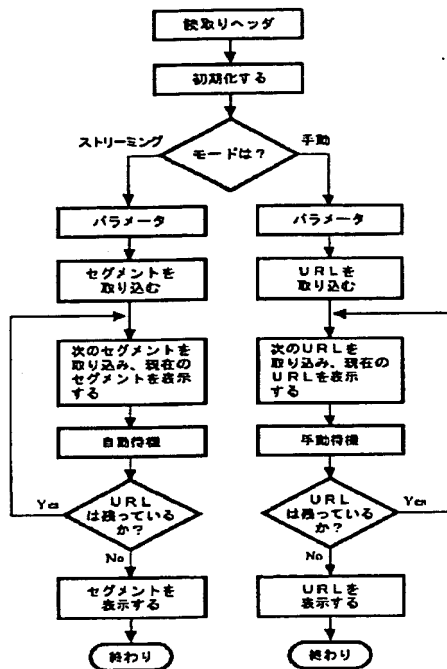
【図2】



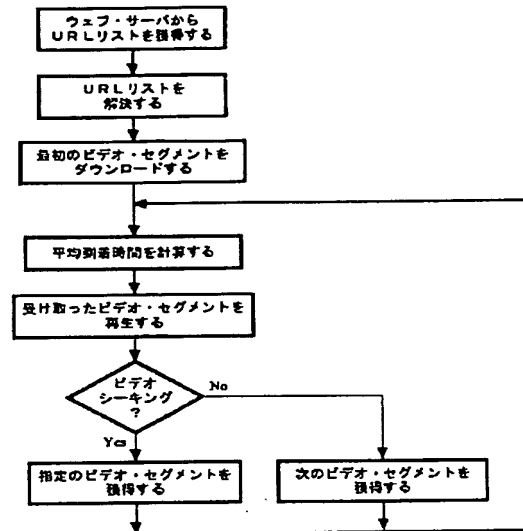
【図3】



【図 4】



【図 6】



フロントページの続き

(72) 発明者 ジーン・シュウ＝チュン・チェン  
アメリカ合衆国10514 ニューヨーク州チ  
ャパクワ ブリタニー・コート 9

(72) 発明者 イー＝ミン・カン  
中華人民共和国100085 北京市海淀区シャ  
ンディ 第6路26号4ノエフ  
(72) 発明者 トン・シェ  
中華人民共和国100084 北京市清華大学東  
西セクション 1-135